

Neue Untersuchungen über Pycnogoniden.

Von

Anton Dohrn.

Als ich vor einer Reihe von Jahren zum ersten Male die Pycnogoniden untersuchte¹⁾ und mir aus den Ergebnissen meiner Beobachtungen eine Ansicht über die systematisch-genealogische Stellung derselben zu bilden suchte, war es besonders die Auffassung, dass die Pycnogoniden sieben Extremitätenpaare besaßen, welche mich abhielt, sie den Arachniden zuzuzählen. Ich glaubte bei der Untersuchung von *Achelina laevis* den Nachweis liefern zu können, dass die drei Extremitätenpaare der Larve sich in die Scheerenfüher, die Taster und die accessorischen oder eiertragenden Füße umwandeln, dass somit keines der eigentlichen Beinpaare der Pycnogoniden aus der Umwandlung der Larvenbeine entstände. Den Beweis, dass diese Auffassung richtig sei, glaubte ich voll erbracht zu haben, indem ich diejenigen Entwicklungsstadien von *Achelina laevis* beschrieb und abbildete, bei welchen das dritte Larvenbein und das erste eigentliche Pycnogonidenbein neben einander bestanden, also nicht eines aus dem andern hervorgegangen sein konnte. Ein Blick auf die Abbildungen der bezüglichen Stadien (l. c. Taf. VI, Fig. 11—13) sollte, so glaubte ich, das Zutreffende meiner Auffassung erhärten.

Es ist mir indessen nicht gelungen, dieselbe zur allgemeinen zu machen, wie aus einer Arbeit hervorgeht, welche Hr. Professor SEMPER unter dem Titel »Ueber Pycnogoniden und ihre in Hydroiden schmarotzenden Larvenformen« (Arbeiten aus dem zool.-zootom. Institut zu Würzburg I pg. 264 ff. Taf. 16 u. 17) veröffentlicht hat.

In dieser Arbeit stellt Prof. SEMPER die Entwicklungsgeschichte eines Phoxichilidium dar, dessen Larve in Hydractinien schmarotzt.

1) Siehe »Ueber Bau und Entwicklung der Pycnogoniden«. Jenaische Zeitschrift für Medicin und Naturwissenschaft. V. p. 138 ff. Taf. V u. VI.

Durch GEGENBAUR und HODGE war, wie Prof. SEMPER in seiner ausführlichen Literatur-Uebersicht angiebt, bekannt geworden, dass dies Schmarotzen stattfindet, aber es war nicht hinreichend klar geworden, ob Phoxichilidium die Eier direct in den Polypen ablegt, wie GEGENBAUR und auf ihn gestützt CLAUS' Handbuch berichteten, oder ob die junge Larve gleich nach dem Auskriechen in den Polypen einwandert, wie HODGE u. A. beschrieben.

Prof. SEMPER hat diese Frage zu Gunsten der letztern Alternative entschieden. Er beschreibt die aus dem Ei ausschlüpfende Larve, die in allen wesentlichen Eigenschaften mit den Larven der übrigen Pycnogoniden übereinstimmt — mit Ausnahme derjenigen der Gattung Pallene, die, wie ich in meinem früheren Aufsatz nachwies, ohne Larvenform als beinahe ausgebildetes Thier das Ei verlässt (obsehon ich damals das Thier unrichtig als Phoxichilidium bestimmte) — und verfolgt ihre Entwicklung bis nahezu an die geschlechtsreife Form.

Auf diese Untersuchungen gestützt spricht sich Prof. SEMPER folgendermassen über die systematische Stellung der Pycnogoniden aus:

»Der hier in allen wesentlichen Phasen dargelegte Entwicklungsgang zwingt uns, die von DOHRN scheinbar endgiltig beantwortete Frage nach der nächsten Verwandtschaft der Pycnogoniden abermals zu discutiren. Vergleicht man nämlich die einzelnen Larvenstadien von Achelia laevis nach DOHRN's Beschreibung mit den entsprechenden von Phoxichilidium mutilatum so ergiebt sich ein wesentlicher Unterschied. Bei jener soll nach DOHRN das zweite (dritte) Larvenbein zum Eierträger werden und einem andern Körpergliede angehören, als das erste eigentliche Beinpaar des erwachsenen Thieres; nach ihm hat das Pycnogonid sieben typische Extremitätenpaare, von denen das letzte den Milben fehlen soll. Nach der Entwicklungsweise, die ich oben geschildert habe, entsteht dagegen bei Phoxichilidium das erste definitive Beinpaar aus demselben Körpergliede, welches in der Larve das (zweite) dritte Larvenbein trug; man kann also auch den Eierträger, der ohnehin sehr spät erscheint, und nicht direct aus dem Larvenbein hervorgeht, also eine Neubildung ist, je nach dem Entstehungsort als Palpus für das erste oder zweite Körperglied, und das erste Beinpaar dann, entsprechend dem Verhalten bei vielen Arachniden, als zweites Kieferpaar betrachten, welches nach dem Arachnidentypus zu einem echten Bein umgewandelt worden ist. Das ist wesentlich die alte GERSTAECKER'sche Auffassung. Die DOHRN'sche Forderung also, man müsste, um eine Verwandtschaft der Milben mit den Pycnogoniden zu beweisen, erst Rechenschaft über das den ersteren abhanden gekommene 7te — nach

ihm für die Pycnogoniden typische — Beinpaar geben, wird in umgekehrter Weise befriedigt. Die Pycnogoniden haben gar nicht typisch 7, sondern nur 6 Beinpaare, d. h. Körporglieder, und die Uebereinstimmung mit dem Bau der Arachniden ist somit erwiesen«.

Diese letzte »mit moderner Sicherheit«, wie Prof. SEMPER sagen würde, ausgesprochene Behauptung von der Uebereinstimmung des Baues der Pycnogoniden mit dem der Arachniden wäre zunächst noch durchaus nicht erwiesen, auch wenn es sich mit den Eierträgern und dem dritten Larvenbein wirklich so verhielte, wie Prof. SEMPER meint. Wenn auch nach früheren Classificationsprincipien zur Rechtfertigung der Abtrennung der Pycnogoniden von den Arachniden der Nachweis eines siebenten Extremitätenpaares vollkommen ausreichte, so ist es doch umgekehrt nicht ausreichend, zu behaupten, dass, weil die Pycnogoniden nur 6 Extremitätenpaare haben, sie nothwendigerweise Arachniden sein müssten. Die Organisation beider Classen ist so gründlich verschieden, dass ohne einen tiefgehenden Versuch, die Homologien auch der übrigen Organe scharf zu begründen, und die dabei sich herausstellenden Unterschiede als secundäre und durch Umwandlung homologer Organe hervorgegangene nachzuweisen oder wenigstens wahrscheinlich zu machen, das Urtheil über die Zusammengehörigkeit beider Classen suspendirt bleiben muss. Es ist illusorisch, auf die alte Gliedmassentheorie zurückgreifen zu wollen, um die Verwandtschaften der Arthropoden festzustellen, gerade der umgekehrte Weg wäre der richtige; die Homologien der Gliedmassen werden sich erst nachweisen lassen, wenn auf anderm Wege die Blutsverwandtschaft der einzelnen bisherigen Arthropoden-Ordnungen wird ermittelt sein, — falls eine solche Blutsverwandtschaft überhaupt besteht.

Aber ganz abgesehen von dieser unrichtigen Schlussfolgerung ist Professor SEMPER leider nicht glücklich gewesen in der Feststellung der Thatsachen. Gleich nach dem Erscheinen seines Aufsatzes hatte ich gelegentliche Nachuntersuchung vorgenommen und mich überzeugt, dass meine ursprünglichen Angaben richtig, die Correctur derselben durch Professor SEMPER irrig war: und da ich jetzt die Bearbeitung der Pycnogoniden des Golfs von Neapel unternommen habe, so will ich an dieser Stelle die Richtigkeit meiner früheren Angaben zugleich mit einigen neuen Daten bekräftigen, deren ausführlichere Darstellung der späteren Arbeit vorbehalten bleiben mag.

Der Schwerpunkt aller Feststellung über die Zahl der in den Pycnogonidenkörper eingehenden Segmente, — von welcher Zahl wiederum die Entscheidung über die Zugehörigkeit der Extremitäten zu den ver-

schiedenen Segmenten abhängt, dieser Schwerpunkt liegt in der Beschaffenheit des Nervensystems; von da hat die Untersuchung also auszugehen. Der Streitpunkt zwischen Herrn SEMPER und mir liegt nun ganz besonders in der Auffassung des ersten Bauchganglions. Dasselbe giebt drei Nervenpaaren den Ursprung. Das erste derselben (von Herrn SEMPER überhaupt nicht erwähnt) geht etwas unterhalb und nach aussen von den Schlundcommissuren nach vorwärts, versorgt die beiden seitlichen Bezirke des Schnabels, geht eine nochmalige Ganglionbildung in dem ersten Drittheil desselben ein, und schiekt Nerven an die Muskulatur des Schnabels, an seine Sinneshaare und an die complicirten Lippen ab. Die Ganglionbildung im Schnabel stellt einen secundären Schlundring her, denn die ziemlich grossen, länglichen Ganglien der beiden eben beschriebenen Nerven verbinden sich durch breite Commissur nicht nur unter sich, sondern auch mit dem ähnlich gestalteten Ganglion des unpaaren oberen Schnabelnerven, welcher von der unteren Peripherie des oberen Schlundganglions ausgeht. Das zweite Nervenpaar versorgt den sogenannten Taster, d. h. diejenige Extremität, welche dicht neben dem Schnabel und vor dem Eierträger an dem Körper befestigt ist. Der Nerv dieser Extremität theilt sich in zwei gleich weit verlaufende und gleich starke Aeste schon in dem dritten Gliede, — also genau so, wie die grossen Nerven der eigentlichen Beine. Er umfasst auf seinem Laufe ein sonderbares, bisher unbekannt gebliebenes Excretionsorgan, und innervirt dann die zahlreichen Sinneshaare, welche auf den Endgliedern befindlich, der Extremität mit Recht den Namen »Taster« erwerben, — wenn man nämlich diesen Ausdruck nicht als eine morphologische sondern physiologische Kategorie fasst. Das dritte Nervenpaar verlässt das untere Schlundganglion an seinem hinteren Seitenrande und begiebt sich in den Eierträger. Dort verhält sich der Nerv genau so wie in dem Taster, theilt sich bei Zeiten in zwei Aeste, umfasst auch hier ein zweites noch grösseres Excretions- (oder Drüsen?) Organ und verzweigt sich theils in den Muskeln, theils in den Chitin-Anhängen der Endglieder.

Von diesen Nerven können wir an dieser Stelle diejenigen, welche den Schnabel versorgen, ausser Berücksichtigung lassen, obwohl sie in mehr als einer Beziehung die interessanteren, und bisher auch die am wenigsten gekannten geblieben sind. Dagegen bilden die beiden anderen Paare hier unser Hauptinteresse, denn von ihrer morphologischen Bedeutung hängt es ab, ob Herr SEMPER Recht hat, indem er den Eierträger als »nicht typische« Extremität behandelt wissen will, da sie »nicht durch Umwandlung des zweiten Larvenbeins«, sondern als »Neu-

bildung auftrete«, oder ob ich Recht habe, den Eierträger als den übrigen Extremitäten durchaus gleichwerthige anzusehen, und in Folge dessen den Pyenogoniden sieben Paar Extremitäten zuzuschreiben.

Ich habe zunächst untersucht, in welcher Weise die Innervation der Larvenextremität besteht, und habe sehr deutlich, freilich mit sehr starker Vergrößerung (ZEISS Immersion G. u. M.) feststellen können, dass die Larven für die vorderen Extremitäten einen Nerven aus dem oberen Schlundganglion empfangen, für die beiden hinteren Paare aber völlig getrennte Nerven aus zwei nicht völlig getrennten Bauchganglienpaaren bestehen. Es ist also nicht möglich die beiden Larvenextremitäten als Aequivalent einer Extremität mit Taster, und darum als Exponent eines Segmentes zu betrachten, sondern als zwei homodyname Bildungen. Die Larve hat somit drei Extremitätenpaare, und da, wie ich schon früher (l. c. pag. 144 ff.) angab, weitere vier Extremitätenpaare nachwachsen, so könnte gar kein Zweifel über die Gesamtzahl entstehen, blieben die Larvenextremitäten in allen Fällen erhalten. Da das aber nicht der Fall ist, — wie zufälligerweise gerade bei der von Herrn SEMPER untersuchten Gattung *Phoxichilidium* — so lässt sich der Beweis nur indirect führen, indem gezeigt wird, dass derselbe Nerv, welcher die letzte Larvenextremität innervirt, auch den späteren Eierträger versieht, und dass beim Verschwinden des Larvenbeines der Nerv nicht verschwindet, sondern seinen vorläufigen Endpunkt an der »hufeisenförmigen Leiste« findet, welche ich früher als letzten Ueberrest der Larvenextremität und Anfangs- resp. Basalpunkt des Eierträgers beschrieben habe.

Dieser Nachweis ist aber sehr leicht zu führen. Bei der weiteren Entwicklung rücken die Ganglien, welche in der Larve das Bauchmark bilden, vollständig zusammen und verschmelzen räumlich zu einem einzigen Ganglion. Immerhin erkennt man auf Schnitten sehr leicht, dass es drei Kerne, aus der bekannten fibrillären Punktmasse, enthält, von denen die drei Nerven, der für den Schnabel, für den Taster und für den Eierträger ausgehen. Diese Kerne oder Kernmassen bleiben auch vorhanden, wenn eine oder die beiden Extremitäten fehlen, wie z. B. bei den Weibchen von *Phoxichilus*, welche weder Taster noch Eierträger besitzen, wohl aber zwei leistenförmige Höcker, an welche die rudimentären Nervenstümpfe sich begeben, welche die fehlenden Extremitäten zu innerviren bestimmt waren. Bei *Ammothoa* hingegen, wo in beiden Geschlechtern Taster und Eierträger vorhanden sind, stehen auch beide Nervenpaare genau in denselben Beziehungen zu dem Ganglion, und gehen aus den Nerven der Larve hervor.

Hieraus folgt nun, wie mir scheint, ziemlich bündig, dass der Eierträger denselben Nerven empfängt, der in der Larve die dritte Extremität versorgt, dass also Herr SEMPER, falls er seine Meinung über den »nicht typischen« Charakter des Eierträgers aufrechterhalten wollte, die Tragweite dieser Innervationsverhältnisse zu entkräften hätte. Dies könnte nur dann gelingen, wenn nachgewiesen würde, dass das Nervenrudiment, welches an die leistenförmige Insertionsstelle des späteren Eierträgers geht, nicht identisch mit dem später den Eierträger wirklich versorgenden Nerven wäre. Ein solcher Nachweis hätte aber auf seinem Wege die Schwierigkeit zu überwinden, dass bei denjenigen Pycnogoniden, welche auch den Taster abwerfen, genau dieselbe Bildung eines Nervenrudimentes bestehen bleibt, das vom Ganglion an die Stelle der Hypodermis geht, wo die zweite Larvenextremität resp. der Taster abgeworfen ist. Den Taster aber erklärt Herr SEMPER als die eigentliche typische Extremität für dasjenige Segment des Pycnogonidenkörpers, welchem das untere Schlundganglion gehört. Wie will er aus diesem Dilemma anders herauskommen, als durch die Anerkennung, dass der Eierträger in der That die dritte, typische Extremität sei, die nur in denjenigen Stadien verschwindet, welche der geschlechtsreifen Periode vorhergehen, um dann einige Häutungen vor der Maturität langsam wieder aufzuspiessen, wie es auch in der That der Fall ist?

Aber Prof. SEMPER glaubt noch andere Argumente, als die der Entwicklungsgeschichte, anführen zu können. Er sagt:

»Typisch für alle Pycnogoniden ist einmal die Ausbildung von Blindsäcken des Magens, welche der Körpergliederung entsprechend sich in die typischen Anhänge der letzteren hineinziehen. Die ersten drei Larvenbeine treten auf, ehe der Magen eine Spur dieser Gliederung zeigt; erst im 3. Stadium bilden sich kurze Blindsäcke und zwar 3 Paar: das erste für die Kieferfühler, das zweite für das zweite Larvenbein (aus welchem der Palpus wird) und das dritte für das Körperglied, welches zuerst das dritte Larvenbein, im ausgebildeten Zustande das erste Beinpaar trägt«.

Was typisch und nicht typisch ist, das war eben die Frage. Warum sollen die Blindsäcke des Magens mehr typisch sein, als die Blindsäcke der Geschlechtsorgane? Und doch giebt es deren nur vier, nicht sechs Paar, wie nach Herrn SEMPER'S Raisonement angenommen werden sollte. Weder die sog. Kieferfühler, noch die Taster, noch die Eierträger empfangen Blindsäcke der Geschlechtsorgane. Herr SEMPER will aber rudimentäre Blindsäcke des Magens anerkennen, behauptet, diese kämen nur den Kieferfühlern und den Tastern, nicht den Eierträgern

zu, und citirt für die Wahrheit dieser Behauptung auch meine eigene frühere Darstellung. Ich gestehe offen, dass ich damals kein allzugrosses Gewicht auf die Feststellung dieser Verhältnisse gelegt habe, sondern mich damit begnügte die Siebenzahl der Extremitätenpaare in der Weise zu demonstrieren, wie es leider nicht hingereicht hat, Alle zu überzeugen. Jetzt bei wesentlich verschärfter Untersuchung habe ich auch den berührten Punkt berücksichtigt, und muss Herrn SEMPER gegenüber mittheilen, dass bei einigen Gattungen der Pycnogoniden sich keine Blindsackrudimente für die Taster und Eierträger auffinden lassen, bei andern, wie z. B. bei *Phoxichilus* ganz bestimmt zwei Paare vorhanden sind, bei anderen wiederum nur ein Paar, dass diese Verhältnisse also, wie es bei rudimentären Organen zu geschehen pflegt, schwanken. Dass aber bei *Phoxichilus* zwei Paar rudimentärer Blindsäcke zwischen den für die Kieferfühler und den für das erste der vier grossen Beinpaare vorkommen, könnte nur in einer meiner Auffassung günstigen Weise interpretirt werden; Herrn SEMPER's Argumente wären also auch in dieser Beziehung hinfällig.

Schliesslich werden dann noch von Prof. SEMPER die Zahl der Ganglienpaare zum Beweise seiner Auffassung in Anspruch genommen, da er es für »typisch« erklärt, »dass jedem eigentlichen Körpergliede immer ein Ganglienpaar entspricht«. Dies bin ich bereit vollständig zuzugeben, nur fragt es sich, wonach beurtheilt sich die Verschmelzung der Ganglien? Denn dass eine solche sich auch bei den Pycnogoniden zuträgt, giebt Prof. SEMPER selber zu. Ich habe oben schon angeführt, — und werde es in meiner späteren grösseren Arbeit zur Genüge erhärten, — dass in den Larven die Nerven, welche die beiden hinteren Extremitätenpaare versorgen, von zwei noch nicht völlig verschmolzenen Ganglienpaaren des Bauchmarks ausgehen. Später verschmelzen sie zu jenem von allen bisherigen Autoren als unteres Schlundganglion in Anspruch genommenen Abschnitt des Gesamtnervensystems, das bei einigen Gattungen sogar mehr oder weniger mit dem nächsten Ganglion zu einer Masse verbunden erscheint. Ich erblicke also in diesem unteren Schlundganglion unter allen Umständen zwei verschmolzene Ganglien, die zwei Segmenten und zwei Extremitätenpaaren entsprechen. Bei denjenigen Gattungen, welchen entweder im weiblichen Geschlecht der Eierträger oder in beiden Geschlechtern der Taster fehlt, verliert dies Doppelganglion seine räumliche Selbständigkeit und rückt in nächste Nähe des darauffolgenden Ganglion, mit dem es scheinbar eins wird, wie eben erörtert ward.

Jedenfalls würden also nach dieser Berechnung die 6 Ganglien-

paare herauskommen, die Herr SEMPER postulirt, wenn ich sieben Extremitätenpaare, — deren erstes vom oberen Schlundganglion innervirt wird, — für die Pycnogoniden, im Gegensatz zu den Arachniden, in Anspruch nehme.

Aber die Sache liegt noch ganz anders. Thatsächlich existiren nicht nur diese 6 Ganglienpaare des Bauchmarks, sondern sogar Acht! Freilich verschwinden sie bei einigen ausgewachsenen Formen gänzlich, bei anderen erhalten sie sich nur rudimentär. Wer aber z. B. unreife Stadien von *Phoxichilus* untersucht, der wird nach dem 6. Ganglion des Bauchmarks, welches dem letzten Beinpaare seine Nerven zusendet, noch zwei Paar deutlich geschiedene, wenn auch kleinere, länglich ovale Ganglienknotten finden, deren vorderes Paar keinen Nerven absendet, während das hintere die beiden Nerven für das Abdomen abgiebt. Später verschmelzen diese Ganglien, d. h. die Knotten jedes Paares, wie auch die beiden Paare untereinander und rücken auf die obere, d. h. Rückenseite des grossen 6. Ganglions so nahe hinauf, dass sie wie ein medianer Vorsprung desselben aussehen.

Aus diesem Factum folgt, dass noch mehr als 6 Segmente im Pycnogonidenkörper ursprünglich vorhanden gewesen sind, dass aber Verkürzung und Concentration stattgefunden haben, die durchaus in Rechnung gezogen werden müssen, wenn es sich darum handelt, morphologische Beziehungen zwischen diesen Thieren und anderen Arthropoden aufzustellen. Dann aber müssen überhaupt nicht nur die Extremitäten, sondern die ganze Organisation verglichen werden, und es darf nicht bei oberflächlichem Vergleich bleiben, wie z. B. über die Blindsackbildung des Darms bei Pycnogoniden wie bei Spinnen, sondern alle einzelnen Organe müssen genau erforscht und auf ihre Ableitbarkeit von der einen oder anderen Gruppe geprüft werden. Wie viel dazu aber noch fehlt, das mögen die wenigen Bemerkungen lehren, die ich an die vorstehende Erörterung noch anknüpfen will, und die nur bestimmt sind Irrthümer, die sich bisher in der Literatur gezeigt haben, — darunter auch meine eignen — zu corrigiren.

Zunächst möchte ich die höchst interessante Angabe CAVANNA's bestätigen, dass in der That es die Männchen sind, welche die Eiersäcke tragen, nicht die Weibchen. Die Verkennung dieser Thatsache hat es bisher ausserordentlich erschwert, ja fast unmöglich gemacht, über die sexuellen Unterschiede der Pycnogoniden ins Reine zu kommen, und thatsächlich hat bisher Niemand die Hoden gekannt ¹⁾. SEMPER spricht

1) Auch ZENKER, der sie beschreibt, giebt an, sie mündeten auf der hinteren Körperhälfte, — hat sich also darüber auch getäuscht.

zwar so, als habe er die Hoden gesehen (pg. 273. »— während sonst bei andern Arten im Hoden immer nur ganz kleine und fast gleich grosse Samenbildungszellen zu erkennen sind —«), aber schon das Factum, dass er eine Verwechslung von Eizellen und Samenbildungszellen deprecirt, beweist, dass er die letzteren nicht gesehen hat. Freilich, auch der Entdecker jenes interessanten Factums, dass die Männchen die Eiersäcke tragen, Sign. CAVANNA, hat von den Hoden nur die Ausmündungsstelle gefunden, die er ganz richtig auf den Vorragungen des zweiten Basalgliedes der vier eigentlichen Beine befindlich angiebt. Wenn er aber die Hoden in dem vierten grossen Gliede derselben Extremitäten gesehen haben will, so hat er sich offenbar von der SEMPER'schen Angabe verleiten lassen, sie an der Stelle zu suchen, wo die Ovarien ihre hauptsächlichste Entwicklung nehmen. Thatsächlich liegen die Hoden im Körper der Pycnogoniden, nicht in den Beinen, und bilden dort jederseits einen Schlauch, welcher in jede Extremität seiner Seite einen kleineren Schlauch absendet, der an der oben erwähnten Stelle in einer runden Oeffnung endet. Ganz ebenso verhalten sich auch die Ovarien, nur mit dem Unterschiede, dass die in die Extremitäten dringenden Nebenschläuche bei den meisten Arten die allein reife Eier entwickelnden Abschnitte sind und häufig bis in das vorletzte Glied der Beine dringen, während die Mündung immer in demselben Gliede bleibt, in welchem bei den Männchen die Hodenöffnung sich findet. Sonach giebt es nur zwei Ovarien bei den Pycnogoniden, nicht acht, wie früher angegeben und geglaubt ward.

Als Hilfsorgan der Geschlechtsfunctionen glaube ich noch eigenthümliche Drüsen ansprechen zu dürfen, die sich nur bei den Männchen, und zwar in demselben Gliede der vier eigentlichen Beinpaare finden, welche bei den Weibchen die stärkste Entwicklung der Eier producirt, in dem vierten. Dieses Organ ist zum Theil erkannt worden von Sign. CAVANNA, der seinen Ausführungsgang als Drüse unbekannter Natur beschrieben und abgebildet hat. Aber, wie gesagt, nur den Ausführungsgang, der bei einigen Gattungen in eigenthümlicher Weise chitinisirt und als vorspringende Röhre an der Oberseite des vierten Gliedes der Beine erscheint. Den eigentlichen Drüsenkörper hat CAVANNA aber nicht gesehen, auch begeht er den Fehler, dieses ganze Organ beiden Geschlechtern zuzuschreiben, während es gerade charakteristisch ist, dass es den Weibchen fehlt. Auch variirt diese Drüse sehr in ihrer Erscheinungsweise, denn während sie bei *Ammothoa* z. B. nur einen, freilich einen grösseren Ausführungsgang besitzt, finden sich in dem gleichnamigen Beingliede von *Phoxichilus* 15 kleinere Mün-

dungen. Ich vermuthe, dass die Function dieser Drüsen ist, einen Kitt abzusondern, mit welchem die Männchen die einzeln aus den Ovarialmündungen der Weibchen quellenden Eier zu Säckchen zusammenkleben und an den Eierträgern befestigen.

Ebenso wie bisher die Geschlechtsdrüsen unerkant geblieben sind, hat man auch über das Herz fehlerhafte Vorstellungen gehabt. Dasselbe fehlt bei keinem Pycnogoniden, ist aber freilich bei denjenigen Gattungen, deren Körper stark concentrirt ist, wie *Ammothoa*, sehr klein und der Undurchsichtigkeit der Körperwandungen wie der darunter vor sich gehenden Contractionen des Darms halber schwer zu erkennen. Auf Schnitten aber sieht man es fast immer und unterscheidet es an seiner histologischen Structur leicht von den umliegenden Organen. Ueber die Anwesenheit eines Herzens bei allen Pycnogoniden ist auch der letzte Bearbeiter derselben, Herr Dr. HOEK nicht ganz im Reinen; er spricht es *Nymphon* und *Phoxichilidium* zu, *Pycnogonum* jedoch ab, lässt aber freilich die Möglichkeit offen, dass spätere Untersuchungen es auch bei dieser Gattung nachweisen. Derselbe Autor bekämpft auch schon SEMPER's Auffassung des Eierträgers als einer nicht-typischen Extremität; aber in seinen Argumenten ist er nicht immer treffend. Positiv irrt er in der Behauptung, dass die Palpen vom oberen Schlundganglion innervirt würden. Dieser Irrthum bedarf aber ganz besonders der Widerlegung, da er sonst wieder zu falschen morphologischen Auffassungen Anlass geben würde bezüglich der Verwandtschaft der Pycnogoniden mit Crustaceen und der Homologisirung des Tasters der ersteren mit den zweiten Antennen der letzteren. Vollständig zu bestätigen habe ich aber die Angaben des holländischen Forschers über das Vorhandensein besonderer Augennerven: dieselben gehen stark von einander getrennt von den Seiten des oberen Schlundganglions aus, spalten sich und innerviren in eigenthümlicher Weise die Augenbecher der zugehörigen Seite. Zwischen ihnen biegt sich jederseits ein Nerv zu der sonderbaren zwischen den beiden Augen jeder Seite befindlichen ringförmigen Leiste, welche bei den meisten Pycnogoniden eine nach aussen vorspringende sehr dünnhäutige Kapsel trägt, in deren Grunde der Nerv eine gangliöse Anschwellung besitzt. Dies Organ ist bisher unbekant geblieben. Die Augen selbst sind von oben nach unten spitz oval, haben eine aus veränderten Hypodermiszellen gebildete Retina, deren unteres Ende von braunem Pigment umhüllt ist, während die Cuticula eine Linse bildet.

Herr Dr. HOEK hat auch der Hautstructur besondere Theilnahme geschenkt, was ausser ZENKER Niemand vor ihm gethan hat. Ihm ist

aber doch entgangen, dass die von ihm richtig beschriebenen Höhlungen mit Porencanälen zur Aufnahme von Hautdrüsen dienen, welche sich fast über das ganze Thier mitsammt allen Extremitäten dicht ausgestreut finden. Die Structur dieser Drüsen ist sehr eigenthümlich; gewöhnlich sind vier grössere Zellen in einer solchen Höhlung logirt, haben aber nur einen gemeinschaftlichen Ausführungsgang. An sie heran tritt ein Nerv, der dicht vorher einen Zweig abgiebt an einen zweiten häufig von der Hauthöhlung ausgehenden Porencanal, auf dessen Mündung sich immer ein besonderer Borstenapparat vorfindet. Ich sage Borstenapparat, weil bei allen Arten der neapolitanischen Fauna niemals eine einfache Borste sich findet, sondern wenigstens eine flach auf der Cuticula aufliegende Gabel; häufig aber ist diese Gabel noch weiter gespalten, ja es trifft sich auch, dass statt der Gabel eine Art von Rosette sich findet von 8—9 Borsten, die wie die Speichen eines Rades auseinander stehen. Wahrscheinlich handelt es sich dabei um Schutzeinrichtungen, vielleicht um giftige Absonderungen, die erst durch die von aussen geschehende Berührung des Borstenapparates ausgelöst wird. Bei jungen Thieren, deren Haut dünn ist, springen die Drüsenzellen nach innen vor, bei älteren dagegen sondert die Hypodermis schichtweise mehr Chitin ab, und umschliesst hierdurch die Drüsen von den Seiten, so dass sie in die erwähnten Höhlungen zu liegen kommen. An verschiedenen Stellen, und je nach Gattung und Art verschieden complicirt sich dieser Hautdrüsenapparat; die Drüsen werden länger und enthalten oft 20—50 Zellen, bei einigen werden die Zellen ausserordentlich gross und enthalten dann eine stark lichtbrechende Vacuole. Offenbar sind die oben erwähnten Kittdrüsen nur Umwandlungen dieser Hautdrüsen.

Auch einige Angaben des zweiten neueren Bearbeiters der Pycnogoniden, Sign. CAVANNA, möchte ich hier kurz berichtigen. Es ist demselben ebensowenig wie seinen Vorgängern gelungen, das Herz bei allen Pycnogoniden aufzufinden. Was aber ganz besonders irrthümlich erscheint, sind seine Angaben über die Blutflüssigkeit, die er mit kleinsten elliptischen Blutkörpern ausgestattet sein lässt. Es ist aber sehr merkwürdig, dass die Blutkörperchen der Pycnogoniden ungewöhnlich gross und complicirt sind. Es existiren, wie ich schon früher angab, zwei im Blut suspendirte geformte Bestandtheile: die einen bilden einen blassen, zusammengefalteten Ballon, in dem ein etwas glänzenderer linsenförmiger Kern sich findet neben 3—4 grossen Vacuolen; die andern sind deutliche Amöben, mit lebhaften amöboiden Bewegungen und umschliessen oder tragen eine grössere Anzahl glänzender Tröpfchen.

Auch kann ich nicht den Angaben desselben Autors über die Beschaffenheit des Darminhalts der Pycnogoniden zustimmen. Es ist bekannt, dass die grossen, oft gefärbten Zellkörper der Darmwandung sich loslösen und von den heftigen peristaltischen Bewegungen der Blindsäcke hin- und hergeschleudert werden. Unbekannt ist freilich, warum das geschieht; aber nichts berechtigt zu der von Dr. CAVANNA aufgestellten Meinung, diese gefärbten Zellkörper seien vegetabilischen Ursprungs und Derivate von Algen, welche von den Thieren als Nahrung aufgenommen würden. Der italienische Forscher glaubt freilich durch Experimente dargethan zu haben, dass, wenn die Pycnogoniden lange Zeit hungern, die gefärbten Zellkörper verschwänden, was er zu Gunsten seiner Auffassung geltend macht. Aber erstlich muss dies wohl auf Täuschung beruhen, denn dieselben Experimente zeigten mir unweigerlich das Gegentheil; dann aber kann ein Pycnogonid wohl langsam an Darmzellen Abnahme erleiden, wenn ihm jegliche Nahrung entzogen wird.

Ueber diese und eine Reihe anderer interessanter anatomischer und histologischer Thatsachen hoffe ich ausführlichere Mittheilungen in der grösseren Arbeit über die Pycnogoniden des Golfs von Neapel zu geben. Ich will hier nur noch zum Schluss einige Worte über systematische Kriterien aussprechen, um womöglich zu verhüten, dass die schon vorhandene fast unentwirrbare Synonymie und die unzureichenden Beschreibungen nicht noch weiter vermehrt werden.

Was nämlich die Arterkenntniss erschwert, ist nicht sowohl die Variabilität der einzelnen Arten; diese ist mir bisher nicht als beträchtlich erschienen. Wohl aber ist es die Verschiedenheit des Baues der Geschlechter, noch mehr aber die Unterschiede der geschlechtsreifen von den noch nicht reifen, aber doch scheinbar ausgewachsenen Formen derselben Art. Das Vorhandensein oder Fehlen der vorderen drei Extremitätenpaare, die grössere oder geringere Bewaffnung der eigentlichen Beinpaare, die Sculptur und Structur der gesammten Körperwand und noch eine Reihe anderer Verhältnisse machen die Artunterscheidung mühsam; und wer nicht lebendes Material an Ort und Stelle untersucht und den Uebergang, resp. Zusammenhang der Larven und Geschlechter nachweisen kann, wird immer sehr vorsichtig in der Aufstellung neuer Arten und Gattungen sein müssen, da eine Reihe der bisher aufgestellten nichts als unreife Formen sind, ja sogar Gattungen und Familien auf solche Entwicklungsstadien gegründet wurden.
